

09 JUN 2005

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 04 FEB 2004

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:**

102 58 791.4

**Anmeldetag:**

16. Dezember 2002

**Anmelder/Inhaber:**

Schmalbach - Lubeca AG, Ratingen/DE

**Bezeichnung:**

Flüssigkeitsbehälter-Einsatz mit zeiteterminierter  
Positionierung in einer unter Gasdruck stehenden  
Flüssigkeit ("Titanic"-widget oder- wedge )

**IPC:**

B 65 D 85/73

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 9. Dezember 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

**Ebert**

**Flüssigkeitsbehälter-Einsatz mit zeitdeterminierter  
Positionierung in einer unter Gasdruck stehenden Flüssigkeit  
("Titanic"-widget oder -wedge)**

5 Die vorliegende Erfindung ist auf einen Innenbehälter  
gerichtet, der einer unter Gasdruck stehenden Dose oder einem  
auf andere Weise verschlossenen Druckbehälter beigegeben  
werden kann. Dieser Innenbehälter ist ein Einsatz, der beim  
Öffnen des Druckbehälters die Eigenschaften der umgebenden  
10 Flüssigkeit ändern kann, z.B. die Gasblasenbildung und damit  
ggf. die Schaumbildung fördert und/oder einen bis zum  
Zeitpunkt des Öffnens des Druckbehälters separat aufbewahrten  
Zusatz freisetzt, so dass sich dieser Zusatz mit der  
Flüssigkeit noch vor dem Ausgießen aus dem geöffneten Behälter  
15 mischen kann. Der erfindungsgemäße Einsatz ist unabhängig von  
der Art der umgebenden Flüssigkeit und von deren  
Verwendungszweck; er ist jedoch insbesondere auch für Getränke  
gut geeignet, die beispielsweise in Getränkedosen abgefüllt  
sind.

20

In der Getränkeindustrie kennt man verschiedene Einsätze,  
welche die Eigenschaften eines Getränkes in dem Augenblick  
verändern, in dem der Konsument die Verpackung öffnet. So ist  
es seit langem bekannt, in Dosen zur Aufbewahrung von  
25 insbesondere kohlensäurehaltigen Getränken und vor allem von  
Bier Innenbehälter einzusetzen, die vor dem Verschließen der  
Dose mit gasförmigem oder flüssigem Stickstoff oder einem  
anderen Gas befüllt werden können. Diese Innenbehälter sollen  
z.B. sicherstellen, dass schäumende Getränke wie Bier beim  
30 Öffnen der Dose eine schöne, stabile Schaumkrone entwickeln,  
oder sie können dafür vorgesehen sein, einen in der Dose  
getrennt vom Getränk aufbewahrten Inhaltsstoff zum Zeitpunkt  
des Öffnens der Dose mit dem Getränk zu vermischen. Das erste  
Beispiel ist dem Fachmann unter dem Begriff "widget" bekannt,

das zweite unter dem Begriff "wedge" oder der Marke  
"FreshCan".

Als prinzipielles Merkmal ist diesen aktiven Einsätzen in der  
5 Regel gemeinsam, dass sie mit dem Druck, der sich nach dem  
Verschließen der Verpackung im Kopfraum der Verpackung  
aufbaut, "beladen" werden. Aktiviert werden sie dann durch den  
plötzlich auftretenden Druckabfall beim Öffnen des  
Getränkebehälters und die dabei entstehende Druckdifferenz  
10 zwischen einem Gasraum in ihrem Inneren und ihrer Umgebung. Um  
dies zu erreichen, steht ihr Inneres in der Regel mit der sie  
umgebenden Flüssigkeit derart in Verbindung, dass im Zustand  
der befüllten, geschlossenen Dose das im Innenbehälter  
vorhandene Gas nicht in die umgebende Flüssigkeit austreten  
15 kann. Hierfür gibt es im Stand der Technik eine Vielzahl von  
Vorschlägen. So können die Innenbehälter beispielsweise  
mindestens eine und insbesondere zwei Öffnungen mit nur  
geringem Durchmesser aufweisen, der so bemessen ist, dass im  
Zustand des befüllten und geschlossenen Behälters die  
20 Oberflächenspannung der Flüssigkeit verhindert, dass Gasblasen  
austreten können. Dieser Effekt ist als sogenannter  
"Gasblasenpunkt-Effekt" bekannt. Gasbehälter mit nur einer  
solchen Öffnung sind beispielsweise in der EP 448 200 A1 und  
in der EP 520 646 A1 beschrieben, und solche mit zweien dieser  
25 Öffnungen in der WO 95/08493. Öffnungen mit derart  
dimensionierten Durchmessern werden nachstehend auch als  
Öffnungen mit reduziertem Durchmesser bezeichnet.

Es ist sowohl vorgeschlagen worden, die Einsätze auf bzw. in  
30 der Flüssigkeit schwimmend vorzusehen, als auch, sie im  
Behälter zu arretieren. Gemäß einem Vorschlag der WO 95/08493  
kann ein mit zwei Öffnungen mit reduziertem Durchmesser  
versehenes widget am Boden einer Getränkedose befestigt  
werden. Die WO 91/07326 schlägt unter anderem vor, dass der

Gasbehälter flexible Arme mit Flanschen aufweisen soll, die über einen Presssitz den Gasbehälter an einer vorgegebenen Position in einem oberen oder mittleren Bereich des Behälters fixieren. In der WO 95/05325 wird angeregt, einen Gasbehälter vorzusehen, der auf der Flüssigkeit schwimmt.

Damit alle derartigen Einsätze ihre Funktion optimal ausüben können, müssen sie mehreren Bedingungen genügen: Zum Zeitpunkt des Verschließens des äußeren Behälters und auch noch einige Zeit danach sollte der Gasraum des Einsatzes zumindest über eine Öffnung mit dem Gasraum in Verbindung stehen, der beim Verschließen des äußeren Behälters über dessen Flüssigkeitsspiegel ausgebildet wird ("Kopfraum"). Auf diese Weise wird ein Druckausgleich zwischen den beiden gasförmigen Kompartimenten - und damit eine Druckbeladung des Einsatzes - bewirkt, ohne dass infolge des Sich-Zusammenziehens des Gases im Einsatz ein Teil von dessen Volumen mit Flüssigkeit vollläuft und damit der gewünschte Effekt in seiner Quantität reduziert wird. Dies bewirkt man häufig dadurch, dass man die oder eine Öffnung mit reduziertem Durchmesser relativ weit unten am Einsatz vorsieht und diesen am Boden des Flüssigkeitsbehälters fixiert. Nach dem Befüllen und Verschließen wird der Behälter dann auf den Kopf gestellt, bis der erwähnte Druckausgleich erfolgt ist. Da aber häufig die Gefahr besteht, dass trotzdem eine gewisse Menge an Flüssigkeit eindringt, muss entweder die Geometrie des Einsatzes verhindern, dass beim Wiederaufstellen des Behälters in seine ursprüngliche und zum Öffnen vorgesehene Position diese Flüssigkeit in einen Bereich läuft, der die Öffnung überdeckt und damit eine Barriere für den späteren Gasaustritt darstellt, wie es beispielsweise in der EP 520 646 vorgeschlagen wird, oder aber es wird eine zweite, im oberen Bereich des widgets angeordnete Öffnung mit ebenfalls reduzierten Außenmaßen vorgesehen. Misslich an solchen

Einsätzen ist nicht nur der zusätzliche Schritt des Auf-den-Kopf-Stellens nach dem Verschließen, sondern auch in besonderem Maße die Tatsache, dass der Einsatz vor dem Befüllen der Dose an deren Innenboden befestigt werden muss.

5 Dies ist nicht nur technisch, sondern auch logistisch sehr aufwendig. Wird er mit einem Kleber befestigt, muss außerdem dafür Sorge getragen werden, dass dieser toxikologisch unbedenklich, geschmacklos und auch langfristig stabil gegenüber der umgebenden Flüssigkeit ist.

10

Schwimmende Einsätze müssen so ausgestaltet sein, dass beim Öffnen des Getränkebehälters das Gas durch diejenige Öffnung im Einsatz, die den Gasraum über dem Getränkespiegel mit dem Gasraum im Einsatz verbindet, nicht entweichen darf, da in  
15 einem solchen Falle der Effekt "verpuffen" würde. Deshalb muss zumindest diese Öffnung als Ventil ausgebildet sein, das nur den Eintritt, nicht aber den Austritt von Gas erlaubt.

Weiterhin müssen derartige widgets eine untere, in die Flüssigkeit eintauchende Öffnung besitzen, durch die das Gas  
20 beim Öffnen des Getränkebehälters wieder austreten kann.

Solche widgets sind beispielsweise in der WO 95/05326 und in der EP 1.055.614 A1 beschrieben. Dieses Prinzip funktioniert allerdings nur, wenn sicher verhindert wird, dass auch nur geringe Mengen an Flüssigkeit in den Gasbehälter eindringen.

25 Außerdem ist der damit erzielte Effekt nur mäßig, weil das Gas im Moment des Druckabfalls beim Öffnen des äußeren Flüssigkeitsbehälters nach unten entweichen muss. Dies bringt auch die Gefahr mit sich, dass sich das widget beim Öffnen der Dose in der Flüssigkeit dreht, bis der Gasauslass nicht mehr  
30 in die Flüssigkeit eintaucht.

Eine Alternative sieht die WO 97/00214 vor, deren schwimmendes widget eine Orientierungseinrichtung benötigt, die ihm zwangsläufig eine gegebene Orientierung verleiht, und in der

mehrere Durchlasskanäle dafür sorgen, dass Gas aus dem über dem Flüssigkeitsspiegel befindlichen Gasraum im Flüssigkeitsbehälter in das widget eintreten und beim Öffnen des Flüssigkeitsbehälters und dem damit einhergehenden Druckabfall nach unten, in die Flüssigkeit hinein, wieder austreten kann. Trotz dieser Orientierungshilfe kann sich dieses widget ungewollt drehen, und außerdem ist seine Konstruktion übermäßig aufwendig.

Neben fest im Flüssigkeitsbehälter installierten widgets und solchen, die oben auf der Flüssigkeit schwimmen, hat man auch bereits vorgeschlagen, widgets zu verwenden, die zuerst auf der Flüssigkeit schwimmen, sich drehen und nach einiger Zeit sinken können sollen. So offenbart die WO 95/04688 eine Kapsel mit zwei Kammern, welche eine erste, in die Flüssigkeit eintauchende Öffnung aufweist, die über ein Rohr oder dgl. mit der oberen Kammer in der Kapsel in Verbindung steht und durch die Flüssigkeit eindringen kann. Beim Eintritt dieser Flüssigkeit wird aus der oberen Kammer (Ballastkammer) Gas verdrängt, das über eine zweite Öffnung, die gegen ein Vollaufen mit dieser Flüssigkeit geschützt sein muss, in die untere Kammer (Druckkammer) übertritt. Diese kommuniziert über ein weiteres, ebenfalls durch die Zwischenwand zwischen den beiden Öffnungen hindurchreichendes Rohr mit einer Austrittsöffnung auf der Oberseite der Kapsel, die mit dem Gasraum des Flüssigkeitsbehälters in Kontakt steht. Einen ähnlich komplizierten Vorschlag findet man in der WO 95/03982. Da in diesen widgets die Druckkammer und die Ballastkammer über ein Druckausgleichsröhrchen miteinander kommunizieren, darf die Ballastkammer an ihrer Außenseite keine direkte Öffnung nach außen besitzen, denn sonst könnte Flüssigkeit in die Druckkammer gelangen.

Aus der Fülle des Standes der Technik zu diesem Thema kann man  
ersehen, dass eine große Anzahl von Vorschlägen für die Lösung  
des obigen Problems vorgelegt wurde, die aber alle  
unvollkommen oder mit einem viel zu großen technischen Aufwand  
5 verbunden sind.

Die sogenannten wedges verwenden dasselbe Prinzip wie die  
widgets, das aber zusätzlich oder auch alternativ dazu genutzt  
wird, um einen Inhaltsstoff während der Lagerung der

10 Flüssigkeit im Flüssigkeitsbehälter getrennt aufbewahren zu  
können, und zwar derart, dass er sich automatisch beim Öffnen  
des Behälters und dem dabei entstehenden Druckabfall mit der  
den Innenbehälter umgebenden Flüssigkeit vermischt. So  
offenbart die WO 99/54229 einen Innenbehälter mit zwei

15 Kammern, dessen eine Kammer eine Öffnung mit reduziertem  
Durchmesser besitzt, die das Innere dieser Kammer mit der  
äußeren Umgebung in Verbindung hält, so dass sie wie oben für  
die widgets beschrieben mit dem in einem Getränkebehälter  
herrschenden Gasüberdruck beaufschlagt werden kann. Diese

20 Kammer ist durch eine gas- und flüssigkeitsundurchlässige  
Innenwand von einer zweiten Kammer getrennt, die zum  
Aufbewahren eines Stoffes vorgesehen ist. Der letztgenannte,  
beispielsweise ein flüssiger oder fester Geschmacksträger oder  
ein Nahrungsergänzungsmittel, soll sich beim Öffnen der

25 Getränkedose mit dem umgebenden Getränk mischen. Der die  
beiden Kammern aufweisende Behälter ist aus einem Oberteil und  
einem unteren Teil derart zusammengesetzt, dass beim Öffnen  
der Getränkedose und dem dabei entstehenden Druckverlust die  
auftretende Druckdifferenz Kräfte entwickelt, die größer sind  
30 als die Verbindung zwischen den beiden Teilen, wobei die den  
Zusatzstoff beherbergende Kammer "gesprengt" wird, so dass  
sich ihr Inhaltsstoff in die umgebende Getränkeflüssigkeit  
ergießt.

Die Verwendung von wedges ist mit ähnlichen Schwierigkeiten verbunden wie den oben für die widgets beschriebenen. Ein Verkleben am Boden vor dem Einfüllen der Getränke-Flüssigkeit bedingt einen erheblichen Aufwand und erfordert toxikologisch unbedenkliche, geruchs- und geschmacksfreie und lager- und getränkestabile Klebstoffe. Werden sie als schwimmende wedges konzipiert, bleiben ebenfalls die oben angegebenen Probleme bestehen.

- 10 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Einsatz für Behälter mit darin befindlichen, unter Gasdruck stehenden Flüssigkeiten, insbesondere Getränken, bereitzustellen, der unabhängig von seinem Verwendungszweck und demzufolge unabhängig davon, wie er in seinem Inneren gestaltet ist, ein
- 15 Gaskompartiment besitzt, das beim Verschließen des Flüssigkeitsbehälters über eine Öffnung mit reduziertem Durchmesser zuverlässig mit dem nach dem Verschließen entstandenen Gasraum des Flüssigkeitsbehälters kommuniziert, während zum - später liegenden - Zeitpunkt des Öffnens des
- 20 Flüssigkeitsbehälters die genannte Öffnung von Flüssigkeit umgeben sein soll, derart, dass die beim Öffnen schlagartig auftretenden Druckdifferenz die gewünschte Wirkung entfalten kann. Dieser Einsatz kann zur Verbesserung der Gasblasenbildung und/oder zur Aufbewahrung eines zweiten
- 25 Inhaltsstoffes, aber auch für andere Zwecke vorgesehen sein.

Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Einsatz, der einen druckaktivierbaren, zumindest einen Hohlraum aufweisenden Körper in Verbindung mit einer Positioniereinrichtung

30 aufweist, wobei (a) der druckaktivierbare Körper über mindestens eine Öffnung mit reduziertem Durchmesser verfügt, die den Hohlraum mit der Umgebung des Einsatzes verbindet und die sich an einer Stelle befindet, die beim Schwimmen des Einsatzes auf einer Flüssigkeit oberhalb des



Flüssigkeitsspiegels liegt und (b) die Positioniereinrichtung einen Schwimmkörper umfasst, der eine beim Aufsetzen des Einsatzes auf eine Flüssigkeit in diese eintauchende, geringdimensionierte Öffnung, mindestens eine

5 Entlüftungsöffnung, die direkt mit der äußeren Umgebung des Einsatzes kommuniziert, und ein Mindestvolumen besitzt, das beim Vollaufen das Sinken des Einsatzes in die Flüssigkeit sicherstellt.

10 Die beigefügten Figuren zeigen spezifische Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Einsatzes, und zwar:

**Figur 1** einen Einsatz mit einem Schwimmkörper in Form eines Bootes,

15

**Figur 2** einen Einsatz mit einem Schwimmkörper in Form eines abgedeckten Bootes ("U-Boot"),

20

**Figur 3** einen Einsatz, dessen druckaktivierbarer Körper ein einkämmriges widget ist, in das ein zusätzliches Gewicht eingebracht wurde,

25

**Figur 4** einen Einsatz, dessen druckaktivierbarer Körper ein zweikammriges wedge ist, in das ein zusätzliches Gewicht eingebracht wurde, und

30

**Figur 5** eine spezifische Möglichkeit, wie ein Einsatz gemäß **Figur 4** aus zwei Bauteilen zusammengesetzt sein kann, die sich infolge des Druckabfalls beim Öffnen des Getränkebehälters trennen und dabei den Inhalt der Produktkammer freisetzen.

Unter dem Ausdruck "geringdimensionierte Öffnung" ist nicht dasselbe zu verstehen wie unter dem Ausdruck "Öffnung mit reduziertem Durchmesser". Die geringdimensionierte Öffnung ist

vielmehr eine solche, die es zulässt, dass Flüssigkeit durch sie hindurchtreten kann, wobei der Durchtritt durch die Wahl der geringen Dimensionen aber so langsam sein soll, dass die Flüssigkeit den Schwimmkörper im Minutenbereich oder sogar  
5 darüber flutet. Die Abmessungen dieser Öffnung kann der Fachmann aufgrund seines Wissens und einfacher Versuche leicht ermitteln; anhand des Beispiels werden ihm hierfür außerdem geeignete Parameter an die Hand gegeben. So liegen die Abmessungen für wässrige Flüssigkeiten und hydrophobe  
10 Materialien des Schwimmkörpers wie Polypropylen vorzugsweise im Bereich von etwa 0,5 bis 2 mm, vorzugsweise bei 1-1,5 mm.

Der Ausdruck "Entlüftungsöffnung" impliziert, dass diese Öffnung des Schwimmkörpers den Austritt von Gas ermöglicht.

15 Sie liegt beim Aufsetzen des erfindungsgemäßen Einsatzes daher vorzugsweise oberhalb des Flüssigkeitsspiegels und in jedem Falle oberhalb der geringdimensionierten Öffnung, und sie stellt auf einfache Weise sicher, dass beim Fluten des Schwimmkörpers das darin befindliche Gas entweichen kann.

20 Diese Entlüftungsöffnung kann völlig frei gestaltet sein. Sie kann z.B. dadurch gebildet werden, dass der Schwimmkörper auf seiner Oberseite gar keine Abdeckung oder Wand besitzt. Statt dessen kann der Schwimmkörper aber auch in einem oder mehreren Bereichen in geeigneter Höhe eine oder mehrere Öffnungen  
25 aufweisen, im übrigen aber geschlossen sein. Die Größe dieser Öffnung(en) ist naturgemäß völlig unkritisch. Sie kann dieselbe sein wie die der oben erläuterten geringdimensionierten Öffnung, aber auch darüber oder darunter liegen.

30 Der Ausdruck "druckaktivierbarer, zumindest einen Hohlraum aufweisender Körper" soll alle diejenigen Körper umfassen, die nach Art eines widgets oder wedges zumindest einen Hohlraum aufweisen, der über (mindestens) eine Öffnung mit reduziertem

Durchmesser mit der Umgebung wie oben beschrieben

kommuniziert. Es sei besonders darauf hingewiesen, dass als druckaktivierbare Körper alle Körper verwendet werden können, die die erforderlichen Eigenschaften besitzen, unabhängig vom Verwendungszweck und auch unabhängig davon, ob die im äußeren Flüssigkeitsbehälter zu verschließende Flüssigkeit genießbar ist oder anderen Zwecken dient. Vor allem ist die Erfindung aber für Getränkeverpackungen wie Dosen und hier für die

Ausgestaltung von eine oder zwei Öffnungen mit reduziertem

Durchmesser aufweisenden widgets mit mindestens einem hohlen Innenraum sowie für wedges geeignet, die mindestens zwei

Kammern besitzen, deren eine hohl ist und über eine oder mehrere Öffnungen mit reduziertem Durchmesser für den

Druckausgleich sorgt und deren zweite zur Aufnahme einer

zusätzlichen Substanz wie eines Nahrungsergänzungsmittels oder Geschmacksstoffs dient.

Der erfindungsgemäße Einsatz wird vor oder nach dem Befüllen eines Flüssigkeitsbehälters in diesen eingeworfen und nimmt

aufgrund der dem Schwimmkörper innewohnenden Auftriebskräfte

sofort eine schwimmende Stellung ein. Nach dem Füllen wird der Flüssigkeitsbehälter, ggf. unter Druck, verschlossen. Der sich

aufbauende Druck im Gasraum über dem Flüssigkeitsspiegel steht über die Öffnung mit reduziertem Durchmesser im Ausgleich mit

dem Hohlraum im druckaktivierbaren Körper. Die im Stand der Technik bekannten Öffnungen mit reduziertem Durchmesser

erlauben die Druckbeladung geeigneter Hohlräume innerhalb

eines Zeitraums von in der Regel etwa 10 bis 300 Sekunden, und dieser Zeitraum wird bei gleicher Bauweise natürlich auch von

den erfindungsgemäßen Einsätzen benötigt werden. Über die

geringdimensionierte Öffnung des erfindungsgemäßen Einsatzes, die unterhalb des Flüssigkeitsspiegels liegt, dringt

gleichzeitig Flüssigkeit in den Schwimmkörper ein. Diese

Öffnung wird so dimensioniert, dass der Schwimmkörper erst

nach Ablauf des Zeitraums, der für die Druckbeladung benötigt wird, vollständig vollläuft und damit den Einsatz zum Sinken bringt. Wird der Flüssigkeitsbehälter dann später geöffnet, befindet sich der Einsatz auf dem Boden des

5 Flüssigkeitsbehälters, so dass die Öffnung mit reduziertem Durchmesser in die Flüssigkeit eingetaucht ist und ihre Wirkung in vollem Umfang entfalten kann.

Bevorzugt ist der Schwimmkörper außerhalb des  
10 druckaktivierbaren Körpers angeordnet.

In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung besitzt der Schwimmkörper die Form eines Bootes, das den druckaktivierbaren, mindestens einen Hohlraum aufweisenden  
15 Körper trägt. Der Einsatz wird in dieser Ausgestaltung natürlich erst nach dem Einfüllen der Flüssigkeit in den Flüssigkeitsbehälter eingebracht, z.B. eingeworfen. Das Boot weist einen Boden sowie eine umlaufende Seitenwand auf, die so ausgestaltet ist, dass das Fassungsvermögen des Bootes bei  
20 darin befindlichem druckaktivierbarem Körper das erfindungsgemäß erforderliche Mindestvolumen besitzt. Der druckaktivierbare Körper kann vollständig ausgebildet in den Schwimmkörper eingesetzt sein. Alternativ können Teile des druckaktivierbaren Körpers gleichzeitig Teile des Bootes sein.  
25 Zum Beispiel kann der Boden des druckaktivierbaren Körpers ein Teil des Bodens des Bootes sein, der sich weiter nach außen erstreckt und rundum von der genannten Seitenwand umgeben ist. Stattdessen oder zusätzlich kann der druckaktivierbare Körper auch einen Teil der Seitenwand mit der des Bootes gemeinsam  
30 haben. In dieser Ausgestaltung, die nicht rotationssymmetrisch sein kann, ist natürlich dafür Sorge zu tragen, dass die Gewichtsverteilung nicht zu einer Schiefelage des Einsatzes führt, wenn er auf die Flüssigkeit aufgesetzt wird. Schließlich wäre es z.B. auch möglich, dass der

druckaktivierbare Körper ringförmig an der Seitenwand des Bootes umläuft, so dass seine äußere Seitenwand gleichzeitig die Bootswand darstellt.

5 In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung besitzt der Schwimmkörper die Gestalt eines geschlossenen Hohlraums. So kann zum Beispiel das Boot, wie es voranstehend beschrieben ist, mit einer Abdeckung versehen sein. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass der Einsatz zu jedem  
10 beliebigen Zeitpunkt in den Flüssigkeitsbehälter eingebracht werden kann und dass er beim nachträglichen Einbringen auf die Flüssigkeit geworfen werden kann, ohne dass zu befürchten ist, dass bei einem versehentlichen Kippen der Schwimmkörper vor der Zeit geflutet wird. In dieser Ausgestaltung besitzt auch  
15 die Abdeckung eine oder mehrere Öffnungen, die z.B. geringdimensioniert sein kann/können, um den Austritt von Gas aus dem sich füllenden Schwimmkörper beim Sinken zu ermöglichen.

20 Die eine oder mehreren geringdimensionierten Öffnungen können sich in allen Ausgestaltungen am Boden und/oder in der Seitenwand des Schwimmkörpers befinden. Nur eine davon muss zwingend so angeordnet sein, dass sie sich beim Schwimmen des Einsatzes auf der Flüssigkeit unterhalb von deren Spiegel  
25 befindet. Mit (einer) weiter oben gelegenen zusätzlichen Öffnung(en) kann das Absinken des Einsatzes beschleunigt werden, wenn der Schwimmkörper bereits teilweise geflutet ist.

Die für den druckaktivierbaren Körper, den Schwimmkörper und  
30 ggf. als Zusatz zum Mischen mit der Flüssigkeit verwendeten Materialien einerseits und die vorhandenen Hohlräume andererseits werden in geeigneter Weise so gewählt, dass der Einsatz beim Aufbringen auf die Flüssigkeit zuverlässig schwimmt, beim bzw. nach Vollaufen des Schwimmkörpers dagegen

zuverlässig sinkt. Zur Kompensation möglicher Auftriebskräfte kann ein Gewicht mit der Gewichtskraft  $G$  vorgesehen sein. Diese Auftriebskräfte  $F$  sind z.B.:

5  $F_{\text{Dichte}} = V_{\text{Material}} * (\rho_{\text{Flüssigkeit}} - \rho_{\text{Material}}) * g$

$$F_{\text{Archimedes},1} = V_{\text{Schwimmkörper}} * \rho_{\text{Flüssigkeit}} * g$$

$$F_{\text{Archimedes},2} = V_{\text{Körper}} * (\rho_{\text{Flüssigkeit}} - \rho_{\text{Körper}}) * g$$

Das Gewicht  $G$  muss so beschaffen sein, dass gilt:

10

$$G > F_{\text{Dichte}} + F_{\text{Archimedes},2} \quad \text{Gleichung 1}$$

$$G < F_{\text{Dichte}} + F_{\text{Archimedes},1} + F_{\text{Archimedes},2} \quad \text{Gleichung 2}$$

Das bedeutet, dass der Einsatz, also das Gesamtobjekt,  
15 schwimmt, wenn der Schwimmkörper nicht geflutet ist, jedoch untergeht, wenn er geflutet wird. Dabei fällt in Beachtung der physikalischen Gegebenheiten insbesondere die Dichte  $\rho_{\text{Körper}}$  und das Volumen  $V_{\text{Körper}}$  des druckaktivierten Körpers ins Gewicht, die deshalb vornehmlich zu berücksichtigen sind. Diese  
20 mittlere Dichte kann beispielsweise stark durch die Dichte der zusätzlichen Substanz, mit der eine zweite Kammer eines wedges gefüllt sein kann, und durch die Größe des oder der Hohlräume im druckaktivierbaren Körper beeinflusst sein.

25 Wendet man die obigen Ungleichungen auf die im Stand der Technik bekannten widgets oder wedges an, so ergibt sich, dass diese die obigen Bedingungen nicht erfüllen können. Denn für sie gilt  $V_{\text{Schwimmkörper}} = 0$ . Sie erfüllen also die Zwangsbedingungen für das Schwimmen und Sinken gemäß den  
30 Gleichungen 1 und 2 nicht, so dass sie sich nicht druck- und zeitdeterminiert positionieren lassen.

Nachstehend soll die Erfindung anhand von Figuren und Ausführungsbeispielen näher erläutert werden.

### Beispiel 1

5

Ein Einsatz besitzt einen druckaktivierbaren Körper 4 in Form eines widgets, wie z.B. in Fig. 3 gezeigt, der in einem bootsförmigen Schwimmkörper wie in Fig. 1 oder in einem U-Boot-förmigen Schwimmkörper wie in Fig. 2 dargestellt

10 angeordnet ist. Der Schwimmkörper besitzt einen Boden 1, der integral mit dem Boden des druckaktivierbaren Körpers

verbunden ist, sowie eine Wand 2 und ist ggf. ein Schwimmkörper 11 mit einer Abdeckung 6. Die Figuren sind in diesem Beispiel so zu lesen, dass die Bauteile

15 rotationssymmetrisch bezüglich einer senkrechten Achse x sind.

Es sei aber darauf hingewiesen, dass die Geometrie des erfindungsgemäßen Einsatzes natürlich auch anders sein kann, z.B. mit quadratischem, rechteckigem oder mehreckigem Grundriss, oder auch unsymmetrisch in Bezug auf die Achse x.

20

Der druckaktivierbare Körper besitzt einen Hohlraum mit einem Innenvolumen von etwa 10 ml. Er ist aus Polypropylen erzeugt worden, das eine Dichte von etwa  $850 \text{ kg/m}^3$  hat. Der reduzierte Durchmesser der Öffnung 10 beträgt etwa 0,25 mm, was bewirkt, dass das widget bei einem Einsatz in einer Getränkedose, z.B. einer Bierdose, nach etwa 30 Sekunden vollständig mit dem herrschenden Druck beladen ist.

25

Der Schwimmkörper hat einen Bodendurchmesser von etwa 40-50 mm und eine Höhe von etwa 10-20 mm. Abzüglich des darin befindlichen widgets besitzt er damit ein Nettovolumen von um die 22 ml. Seine Öffnungen 3 und ggf. 5 sind geringdimensionierte Öffnungen im Sinne der Erfindung: sie weisen Durchmesser von ca. 1,5 mm auf. Beim Aufbringen des

30

Einsatzes auf Wasser wird der Schwimmkörper in etwa einer Minute geflutet.

Damit der Einsatz sinkt, ist ein Gewicht 7 von ca. 17 g mit einer Gewichtskraft von 170 mN im Widget angeordnet. Für Wasser mit einer Dichte von ca.  $1000 \text{ kg/m}^3$  und Luft als umgebenden Gas mit einer Dichte von etwa 0 ergeben sich die obigen Gleichungen zu:

$$\begin{aligned} F_{\text{Dichte}} &= 4 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 \cdot (1000 - 850) \text{ kg/m}^3 \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 \\ F_{\text{Archimedes},1} &= 22 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 \\ F_{\text{Archimedes},2} &= 10 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 \cdot (1000 - 0) \text{ kg/m}^3 \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

Die maßgeblichen Auftriebskräfte resultieren damit zu:

$$\begin{aligned} F_{\text{Dichte}} &= 10 \text{ mN} \\ F_{\text{Archimedes},1} &= 215 \text{ mN und} \\ F_{\text{Archimedes},2} &= 100 \text{ mN.} \end{aligned}$$

Damit lauten die Zwangsbedingungen der Gleichungen 1 und 2:

$$170 \text{ mN} > 10 \text{ mN} + 100 \text{ mN} \quad [\text{Gleichung 1}]$$

$$170 \text{ mN} < 10 \text{ mN} + 100 \text{ mN} + 215 \text{ mN} \quad [\text{Gleichung 2}]$$

Ein Einsatz mit den Abmessungen und Eigenschaften dieses Beispiels erfüllt damit die erforderlichen Bedingungen und kann erfindungsgemäß als Einsatz mit zeit determinierter Positionierung verwendet werden. Das Gewicht ist so gewählt, dass die Ungleichungen großzügig erfüllt sind. Kleinere Nebeneffekte wie die Oberflächenspannung des Wassers können daher keine Auswirkungen auf das Sinkverhalten haben.



## Beispiel 2

In Fig. 4 ist ein Einsatz gezeigt, dessen druckaktivierbarer Körper ein wedge mit einer Gaskammer 9, die über eine Öffnung mit reduziertem Durchmesser mit der Umgebung kommuniziert, und einer Produktkammer 8 ist. Zur Gewichtserhöhung ist in die Produktkammer ein Gewicht 7 eingebracht. Das wedge ist von einem abgedeckten Schwimmkörper ("U-Boot"-Schwimmkörper) 11 umgeben, der in seinem Boden eine erste geringdimensionierte Öffnung und, zum Zwecke des Druckausgleichs, in seiner Abdeckung eine zweite solche Öffnung besitzt. Fig. 5 zeigt ein Beispiel, wie ein solcher Einsatz aus nur zwei Bauteilen (ohne Berücksichtigung des Gewichts) hergestellt sein kann. Dabei sind der Boden des druckaktivierten Körpers und der Boden des umgebenden Schwimmkörpers integral aus einem Stück gebildet, und der untere Teil aller Seitenwände, der Trennwand zwischen Gaskammer 9 und Produktkammer 8 im wedge, der Außenwand des wedges und der Außenwand des Schwimmkörpers, ist einstückig an diesen Boden angeformt, während die oberen Teile aller dieser Seitenwände einstückig mit der Oberseite des wedges und der Abdeckung des Schwimmkörpers gebildet sind. Die Verbindung der Seitenwände im zusammengebauten Einsatz kann z.B. eine Schnappverbindung, eine reibschlüssige Verbindung oder eine Verbindung aus einem nicht sehr festen Kleber sein, die durch die plötzlich auftretende Druckdifferenz zwischen dem Gasraum 9 und der Umgebung sowie dem Produktbehälter beim Öffnen des Flüssigkeitsbehälters gesprengt wird. Einzelheiten hierzu finden sich auch in der Beschreibung der WO 99/54229, in der zweikammrige wedges der hier verwendeten Art grundsätzlich beschrieben sind.

Die Ausgestaltungen auch dieses Beispiels können, müssen aber nicht rotationssymmetrisch sein.

\* \* \*

## Ansprüche

1. Einsatz zum Beigeben zu einer unter Gasdruck stehenden Flüssigkeit in einem Flüssigkeitsbehälter, wobei der Einsatz einen druckaktivierbaren, zumindest einen Hohlraum aufweisenden Körper in Verbindung mit einer Positioniereinrichtung aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass
- (a) der druckaktivierbare Körper (4) über mindestens eine Öffnung (10) mit reduziertem Durchmesser verfügt, die diesen Hohlraum mit der Umgebung des Einsatzes verbindet und die sich an einer Stelle befindet, die beim Schwimmen des Einsatzes auf einer Flüssigkeit oberhalb des Flüssigkeitsspiegels liegt, und
  - (b) die Positioniereinrichtung einen Schwimmkörper (1, 2; 1, 2, 6) mit
    - (i) einer beim Aufsetzen des Einsatzes auf eine Flüssigkeit in diese eintauchenden, geringdimensionierten Öffnung (3),
    - (ii) einer Entlüftungsöffnung (5), die direkt mit der äußeren Umgebung (14) des Einsatzes kommuniziert, und
    - (iii) einem Mindestvolumen (11), das beim Vollaufen mit Flüssigkeit das Sinken des Einsatzes in die Flüssigkeit sicherstellt,
- umfasst.

2. Einsatz nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwimmkörper außerhalb des druckaktivierbaren Körpers angeordnet ist.

3. Einsatz nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwimmkörper die Gestalt eines nach oben offenen (1, 2) oder nach oben zumindest teilweise abgedeckten Bootes (1, 2, 6) besitzt, und der druckaktivierbare Körper (4) innerhalb des Bootes angeordnet ist.
4. Einsatz nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Boot mindestens einen Boden (1) und eine umlaufende Seitenwand (2) umfasst und der druckaktivierbare Körper (4) auf dem Boden des Bootes angebracht ist.
5. Einsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden des druckaktivierbaren Körpers und der Boden des Schwimmkörpers eine integrale Einheit bilden.
6. Einsatz nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der druckaktivierbare Körper nur einen Hohlraum aufweist und dieser in seinem oberen Bereich nur eine Öffnung mit reduziertem Durchmesser (10) besitzt.
7. Einsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der druckaktivierbare Körper einen ersten Hohlraum (9) mit einer in seinem oberen Bereich angeordneten Öffnung mit reduziertem Durchmesser und einen zweiten, zur Aufnahme eines festen oder flüssigen Stoffes vorgesehenen Hohlraum (8) aufweist, der durch eine gas- und flüssigkeitsdichte, durch relativ leichte Kräfte zu öffnende Wand vom ersten Hohlraum getrennt ist.
8. Einsatz nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennwand zwischen den beiden Hohlräumen eine umlaufende Wand ist, die den zweiten Hohlraum seitlich vollständig umgibt.

9. Einsatz nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Hohlraum (8) die Form eines Zylinders oder eine andere, in Bezug auf eine Achse (x) rotations- oder drehsymmetrische Form aufweist und der erste Hohlraum (9) die Form einer zylindrischen Hülse oder eine davon abgeleitete Form besitzt.
10. Einsatz nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der druckaktivierbare Körper zentrisch im Schwimmkörper angeordnet ist.
11. Einsatz nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl der druckaktivierbare Körper als auch der Schwimmkörper in Bezug auf eine Achse (x) rotationssymmetrisch ausgebildet sind.
12. Einsatz nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der druckaktivierbare Körper zusätzlich ein Gewicht (7) besitzt.
13. Einsatz nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Gewicht ein integraler Bestandteil des druckaktivierbaren Körpers ist.
14. Einsatz nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass er ausschließlich aus einem Bodenteil (13) und einem Deckelteil (12) sowie bei Bedarf einem Gewicht (7) zusammengesetzt ist.
15. Einsatz nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Bodenteil und der Deckelteil über Schnappverbindungen, reibschlüssige Verbindungen oder schwache Klebeverbindungen miteinander verbunden sind.

16. Einsatz nach einem der Ansprüche 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Teile (12, 13) über ihre Seitenwände miteinander verbunden sind.

5 17. Einsatz nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass entweder der Deckelteil oder der Bodenteil alle seitlichen Wände des Einsatzes besitzt und diese beim Verbinden schnappend in den Boden oder den Deckel des anderen Teils eingreifen oder dort angebrachte Strukturen umgreifen.

10

18. Einsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der druckaktivierbare Körper und der Schwimmkörper aus Kunststoff gebildet sind und/oder dass das Gewicht aus einem Material mit einem spezifischen Gewicht von  
15 >1, beispielsweise aus Metall oder Keramik, gebildet ist.

19. Verfahren zum Verbessern der Gasblasenbildung in einer Flüssigkeit, die unter Gasdruck in einem Behälter verschlossen ist, beim Öffnen dieses Behälters, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:

- 5 (a) Befüllen des offenen Behälters mit der Flüssigkeit,
- (b) Eingeben eines Einsatzes nach einem der voranstehenden Ansprüche in den Behälter vor oder nach dem Einfüllen der Flüssigkeit,
- 10 (c) Verschließen des Flüssigkeitsbehälters, ggf. unter Beaufschlagen des Gasraums oberhalb der Flüssigkeit im Flüssigkeitsbehälter mit Druck, derart, dass nach dem Verschließen innerhalb des Flüssigkeitsbehälters ein Überdruck im Vergleich zum Umgebungsdruck entsteht,
- 15 (d) Ermöglichen eines langsamen Druckausgleichs zwischen dem Inneren des zumindest einen Hohlraums im Einsatz und dem Gasraum oberhalb des Flüssigkeitsspiegels in dem Flüssigkeitsbehälter,
- (e) Absinkenlassen des Einsatzes auf den Boden des Flüssigkeitsbehälters,
- 20 (f) Öffnen einer dafür vorgesehenen Öffnung im Flüssigkeitsbehälter, wodurch ein plötzlicher Druckabfall im Flüssigkeitsbehälter auf Umgebungsdruck stattfindet, und
- 25 (g) Austretenlassen von Gasblasen aus dem Hohlraum des druckaktivierbaren Körpers durch die Öffnung mit reduziertem Durchmesser.

20. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeit ein schäumendes Getränk und insbesondere Bier ist.

21. Verfahren zum Vermischen eines in einem Behälter getrennt aufbewahrten Stoffs zum Mischen dieses Stoffes mit einer im Behälter befindlichen Flüssigkeit beim Öffnen des Behälters, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:

- 5 (a) Befüllen des dafür vorgesehenen Hohlraums (8) eines Einsatzes gemäß Anspruch 6 oder einem davon abhängigen Anspruch mit dem festen oder flüssigen Stoff,
- (b) Befüllen des offenen Behälters mit Flüssigkeit,
- 10 (c) Eingeben des Einsatzes in den Behälter vor oder nach dem Einfüllen der Flüssigkeit,
- (d) Verschließen des Flüssigkeitsbehälters, ggf. unter Beaufschlagen des Gasraums oberhalb der Flüssigkeit im Flüssigkeitsbehälter mit Druck, derart, dass nach dem Verschließen innerhalb des Flüssigkeitsbehälters ein  
15 Überdruck im Vergleich zum Umgebungsdruck entsteht,
- (e) Ermöglichen eines langsamen Druckausgleichs zwischen dem Inneren des zumindest einen Hohlraums im Einsatz und dem Gasraum oberhalb des Flüssigkeitsspiegels in dem Flüssigkeitsbehälter,
- 20 (f) Absinkenlassen des Einsatzes auf den Boden des Flüssigkeitsbehälters,
- (g) Öffnen einer dafür vorgesehenen Öffnung im Flüssigkeitsbehälter, wodurch ein plötzlicher Druckabfall im Flüssigkeitsbehälter auf Umgebungsdruck stattfindet,  
25 und
- (h) Aufgehenlassen der Wand zwischen den Hohlräumen (8) und (9) des Einsatzes durch den im Hohlraum (9) beim Öffnen des Flüssigkeitsbehälters entstandenen Überdruck und Freigeben des darin befindlichen festen oder flüssigen  
30 Stoffs in die umgebende Flüssigkeit.

22. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeit Bier und der getrennt aufbewahrte Stoff ein Aromaträger sind.

23. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass  
die Flüssigkeit ein alkoholfreies, kohlenensäurehaltiges  
Getränk oder ein stilles Getränk, das unter  
5 Flüssigkeitsstickstoffzugabe abgefüllt wurde, und der  
getrennt aufbewahrte Stoff ein Nahrungsergänzungsmittel  
und/oder ein Aromaträger sind.

10

\* \* \*

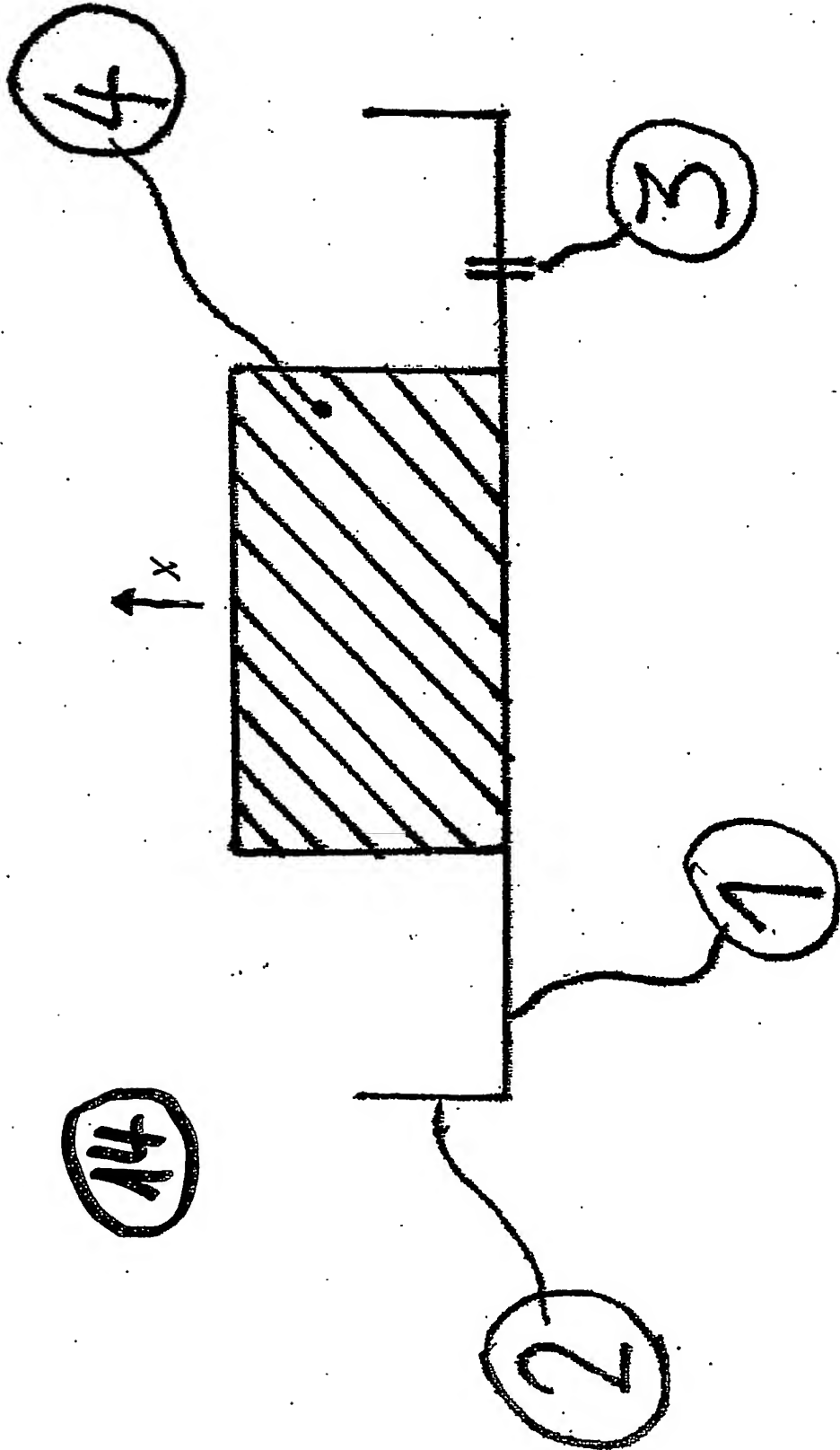


**Flüssigkeitsbehälter-Einsatz mit zeitdeterminierter  
Positionierung in einer unter Gasdruck stehenden Flüssigkeit  
("Titanic"-widget oder -wedge)**

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft einen Einsatz zum Beigeben zu  
einer unter Gasdruck stehenden Flüssigkeit in einem  
Flüssigkeitsbehälter, wobei der Einsatz einen  
druckaktivierbaren, zumindest einen Hohlraum aufweisenden Körper  
in Verbindung mit einer Positioniereinrichtung aufweist, wobei
- 10 (a) der druckaktivierbare Körper (4) über mindestens eine  
Öffnung (10) mit reduziertem Durchmesser verfügt, die diesen  
Hohlraum mit der Umgebung des Einsatzes verbindet und die sich  
an einer Stelle befindet, die beim Schwimmen des Einsatzes auf  
einer Flüssigkeit oberhalb des Flüssigkeitsspiegels liegt, und
- 15 (b) die Positioniereinrichtung einen Schwimmkörper (1, 2;  
1, 2; 6) mit einer beim Aufsetzen des Einsatzes auf eine  
Flüssigkeit in diese eintauchenden, geringdimensionierten  
Öffnung (3), (ii) einer Entlüftungsöffnung (5), die direkt mit  
der äußeren Umgebung (14) des Einsatzes kommuniziert, und (iii)
- 20 einem Mindestvolumen (11), das beim Vollaufen mit Flüssigkeit  
das Sinken des Einsatzes in die Flüssigkeit sicherstellt,  
umfasst. Der erfindungsgemäße Einsatz kann Flüssigkeiten  
beigegeben werden, die unter Druck verschlossen werden. Er  
schwimmt auf deren Oberfläche, sinkt aber nach einiger Zeit ab.
- 25 Sein druckaktivierbarer Körper belädt sich mit dem Innendruck  
des verschlossenen Behälters, und dieser Druck wird wie bekannt  
beim Öffnen des Flüssigkeitsbehälters für Effekte wie die  
Schaumverbesserung von Bier oder das Vermischen eines bis zu  
diesem Zeitpunkt getrennt im Behälter aufbewahrten Stoffes mit
- 30 der Flüssigkeit genutzt.

(Fig. 1)

Fig 1



14

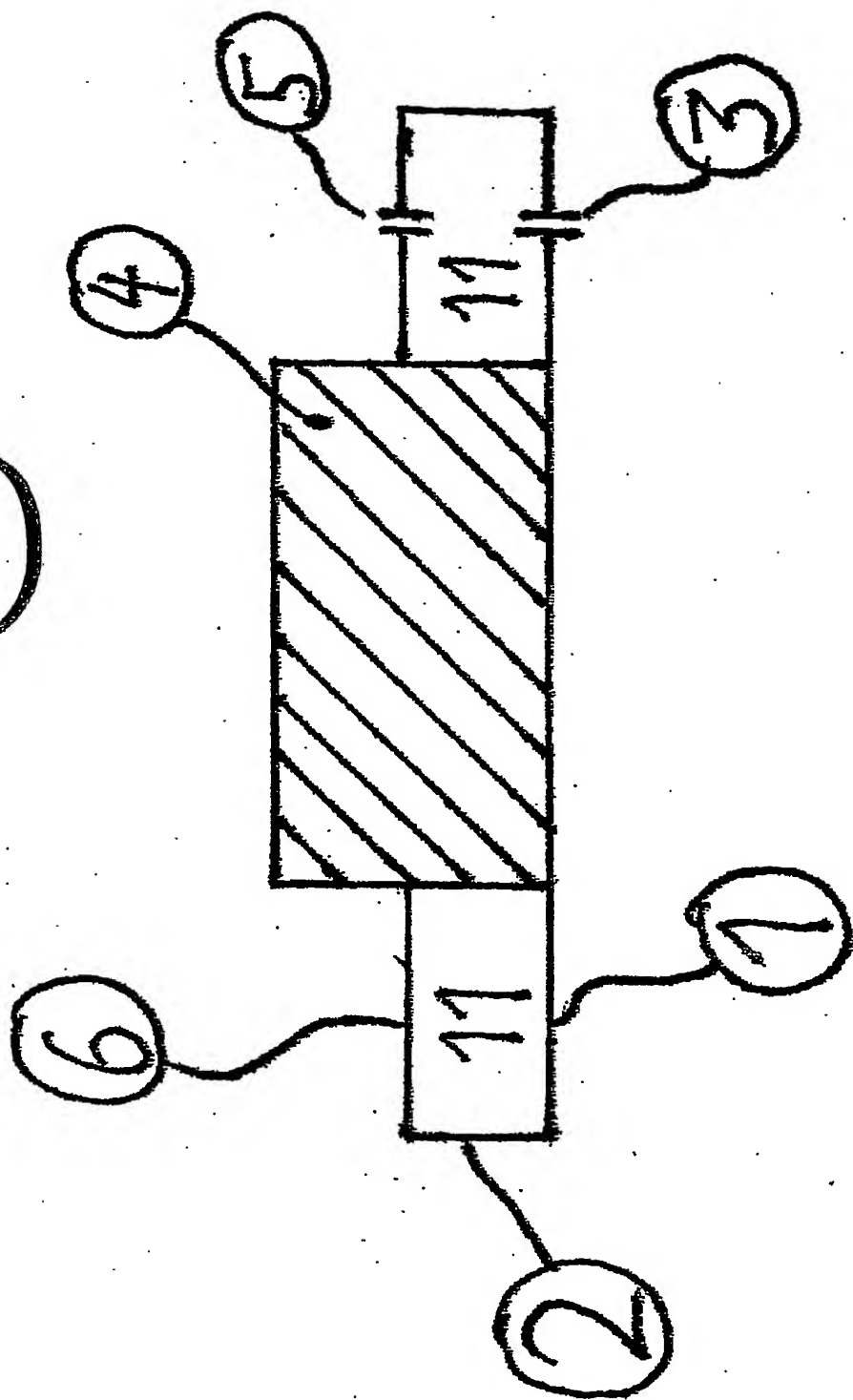


Fig. 2

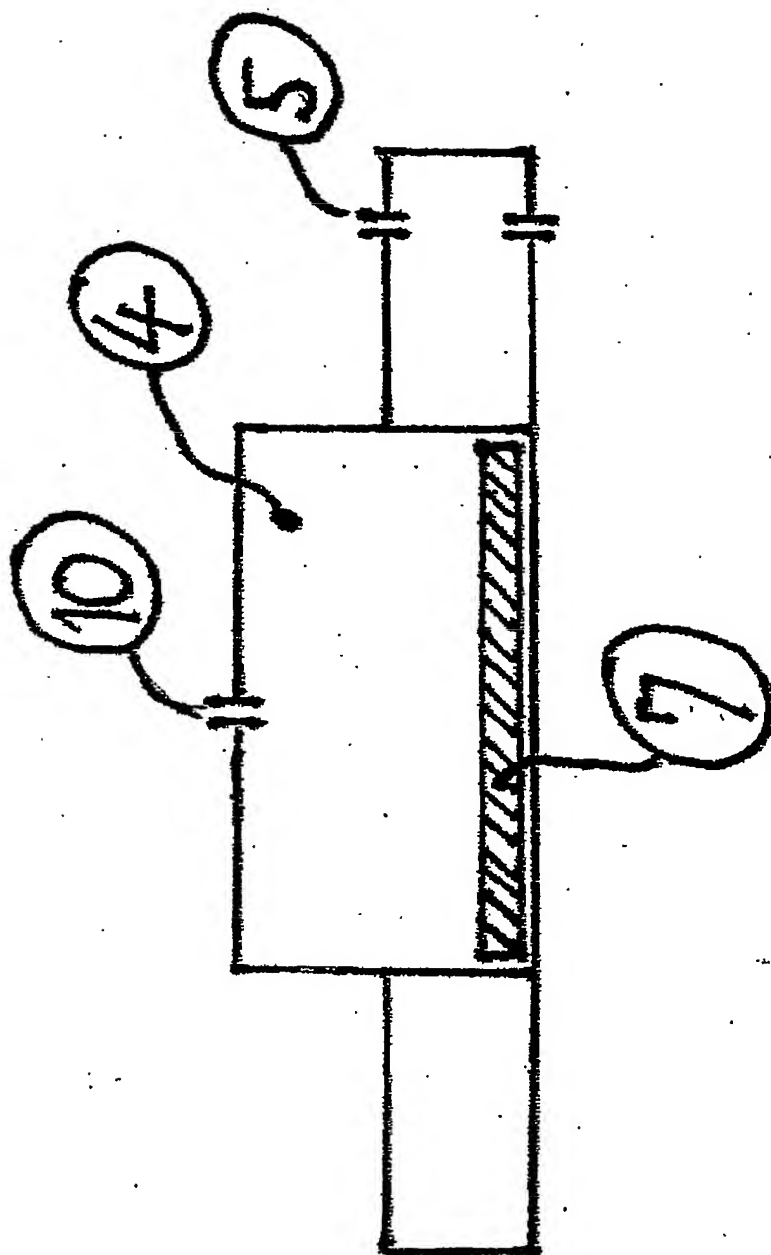


Fig 3

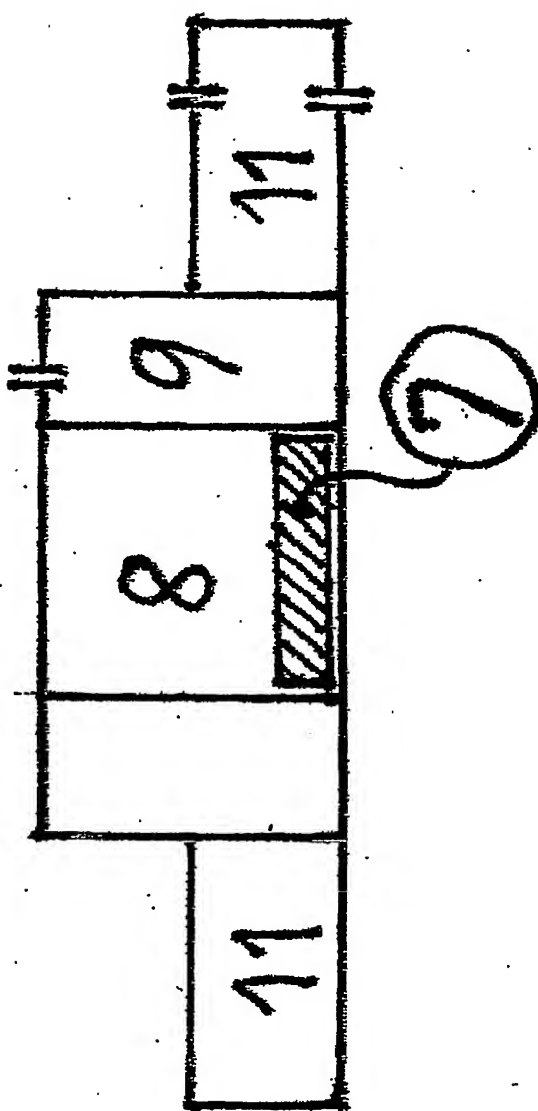


Fig. 4

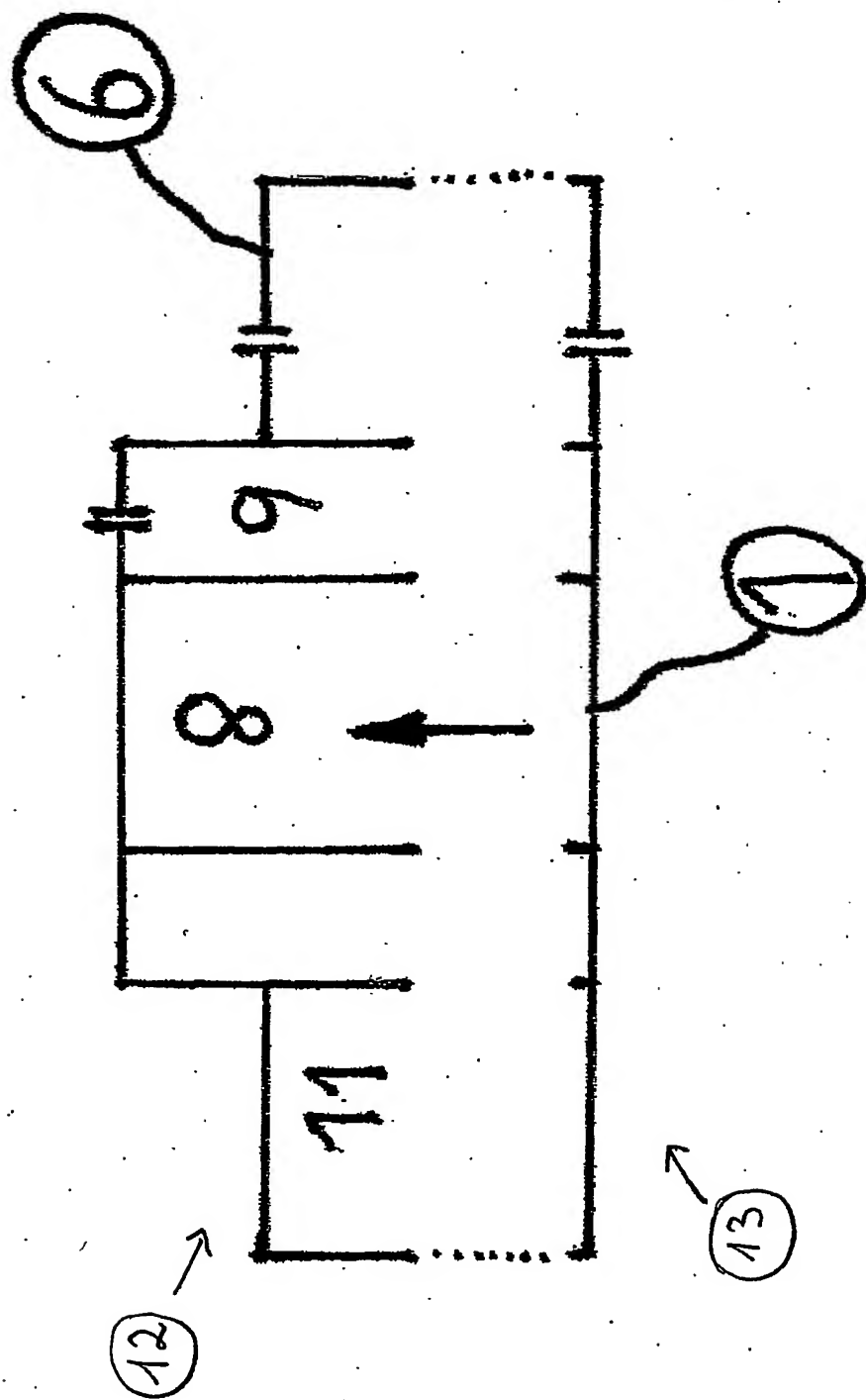


Fig. 5